

CAPACIDADE ABSORTIVA DE EMPRESAS QUE INTERAGEM COM UNIVERSIDADES NO BRASIL

ABSORPTIVE CAPACITY OF FIRMS THAT INTERACT
WITH UNIVERSITIES IN BRAZIL

ANDRÉ LUIZ DA SILVA TEIXEIRA
andre.teixeira@unifal-mg.edu.br

DANIEL PAULINO TEIXEIRA LOPES
daniel.lopes@cefetmg.br

CHRISTOFFER ALEX SOUZA PINTO
casp.ma@gmail.com

JANAINA RUFFONI
jruffoni@unisinos.br

MÁRCIA SIQUEIRA RAPINI
msrapini@cedepplar.ufmg.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é realizar uma análise do efeito de determinantes organizacionais – *i.e.* confiança nas relações internas e externas, participação dos trabalhadores em projetos inovativos, formalizações e rotinas – sobre as dimensões da Capacidade Absortiva (CA) e a influência destas sobre a performance inovativa de empresas que interagiram com universidades no Brasil. Aplica-se o método de Mínimos Quadrados Parciais (PLS) para analisar dados primários coletados em 2015-2016 em um *survey* com empresas que realizaram essa interação. Conclui-se que a CA dessas empresas é determinada por relações pessoais de confiança (interna ou externa) e não por ações internas formalizadas. Tais relações favorecem apenas as dimensões da CA potencial. Porém, apenas a capacidade de assimilação contribui para inovar em produto. Não são identificadas relações significativas entre dimensões da CA e a inovação de processo.

Palavras-chave: Capacidade de absorção da empresa. Determinantes organizacionais. Inovação. Mínimos Quadrados Parciais (PLS). Relação universidade-empresa.

ABSTRACT

The aim of this paper is to perform an analysis of the effect of organizational determinants – i.e. trust in internal and external relations, employee participation in innovative projects, formalizations and routines – on dimensions of Absorptive Capacity (ACAP) and their impacts on the innovative performance of firms that interacted with universities in Brazil. The Partial Least Squares method (PLS) is applied to analyze survey data from firms that perform this interaction, collected in 2015-2016. Results indicate that ACAP of these firms is determined by inter-



nal or external reliable personal relationships and not by firms' internal formalized actions. Such personal relations favor only the dimensions of the potential ACAP. However, only the assimilation capacity favors the product innovations. Significant relationships between ACAP dimensions and process innovation were not identified.

Keywords: Firms' absorptive capacity. Organizational determinants. Innovation. Partial Least Squares Equation (PLS). University-enterprise relationship.

1 INTRODUÇÃO

A inovação é um processo sistêmico, no qual a interação entre diversos agentes é considerada uma atividade fundamental do Sistema de Inovação de um país (EDQUIST, 2006; NELSON; ROSENBERG, 1993; LUNDVALL, 1992). Essas interações permitem que as firmas adquiram novos conhecimentos relevantes para seu processo inovativo. O presente estudo foca em uma capacidade essencial para a empresa buscar a interação e usufruir dos conhecimentos externos provenientes dela, isto é, a capacidade de absorção (CA).

Essa capacidade foi definida inicialmente por Cohen e Levinthal (1990) como as habilidades da firma para reconhecer o valor do novo conhecimento gerado externamente, assimilá-lo e aplicá-lo comercialmente. Essa capacidade permite que as firmas avaliem melhor as oportunidades externas, explore-as antes de seus concorrentes e tenham maiores chances de inovar, de obter vantagens competitivas e, também, de alcançar melhores resultados de suas parcerias (LANE; LUBATKIN, 1998; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA; DE BOER, 1999; ZAHRA; GEORGE, 2002; MUROVEC; PRODAN, 2009; ROSA, 2013; EBERS; MAURER, 2014).

Tal capacidade é afetada por diversos fatores, como as atividades de P&D e a qualificação da mão de obra. Essas variáveis são, inclusive, utilizadas como *proxies* para a CA (BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010; GARCIA; ARAUJO; MASCARINI; SANTOS, 2014; DE FUENTES; DUTRÉNIT, 2016). Porém, como Cohen e Levinthal (1990) já destacavam teoricamente, a CA não exige apenas esforços em P&D internamente mas, também, requer a existência de fatores organizacionais que disseminem o conhecimento internamente e induzam sua efetiva aplicação em novos produtos e processos. Dentre esses fatores estão: (a) relações pessoais confiáveis com parceiros externos e intraempresa (EBERS; MAURER, 2014) que facilitem, respectivamente, o acesso e a difusão de conhecimentos externos internamente; (b) o estabelecimento de formalizações e rotinas que direcionem o processo de absorção de conhecimentos; assim como (c) ações em prol da participação de trabalhadores em projetos inovativos que deem liberdade aos trabalhadores nesse processo e incentivem a colaboração entre eles (JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005; EBERS; MAURER, 2014).

O presente artigo busca analisar o efeito desses determinantes organizacionais – *i.e.* confiança nas relações internas e externas, participação dos trabalhadores em projetos inovativos, formalizações e rotinas – sobre as dimensões da Capacidade Absortiva (CA) e a influência destas sobre a performance inovativa de empresas que interagiram com universidades. Para isso, foram utilizados: (1) dados coletados em um *survey* realizado entre os anos de 2015 e 2016 com firmas que interagiram com universidades; e (2) o método *Partial Least Squares* (PLS). A base de dados, de caráter exploratório e inédita no Brasil, foi construída visando mensurar tanto os determinantes organizacionais da CA quanto as dimensões dessa capacidade. Já o método escolhido pertence a uma geração relativamente nova de modelos de análise multivariada, que permite analisar relações teóricas entre variáveis latentes não observadas (ou construtos, na

linguagem do modelo) mas mensuradas indiretamente por um conjunto de variáveis observadas (ou indicadores). Desse modo, a contribuição central do artigo está em identificar alguns determinantes organizacionais para as dimensões da CA a partir da geração e exploração de evidências para firmas que interagem com universidades no contexto brasileiro e, também, em aplicar um método de análise que permite inferir relações mensuradas indiretamente. Amplia-se, portanto, a capacidade de se compreender fenômenos complexos como o desenvolvimento da CA, especialmente para empresas que interagem com universidades.

O presente artigo está estruturado em mais cinco seções além desta introdução. A segunda seção apresenta o referencial teórico sobre o conceito de CA e seus determinantes organizacionais. A terceira seção detalha a metodologia empregada (PLS-SEM) e apresenta a base de dados utilizada. Na quarta seção são apresentados os resultados obtidos, seguida pela quinta seção, onde tais resultados são discutidos e confrontados com a literatura. Por fim, são elaboradas as considerações finais.

2 CONCEITO, DIMENSÕES, DETERMINANTES ORGANIZACIONAIS E EFEITOS DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO

O **conceito** de CA foi definido inicialmente por Cohen e Levinthal (1989, 1990) como as habilidades da firma para reconhecer o valor do novo conhecimento gerado externamente, assimilá-lo e aplicá-lo comercialmente. Para esses autores, essa capacidade possui uma natureza cumulativa, de forma que o conhecimento prévio afeta as capacidades absorptivas atuais. Essa capacidade permite que a empresa explore o fluxo de conhecimento externo de maneira mais eficaz (ESCRIBANO, FOSFURI; TRIBÓ, 2009), tendo maiores chances de inovar (MUROVEC; PRODAN, 2009; EBERS; MAURER, 2014), além de obterem melhores resultados na cooperação com outros agentes (LANE; LUBATKIN, 1998).

Zahra e George (2002) vão redefinir esse conceito, considerando-o como uma capacidade dinâmica aos moldes de Teece, Pisano e Shuen (1997). Explicitamente, Zahra e George (2002) definem essa capacidade como um conjunto de rotinas organizacionais e processos estratégicos pelos quais as firmas adquirem, assimilam, transformam e exploram o conhecimento, visando a construção e manutenção de uma vantagem competitiva no mercado. Esses autores dividem a CA em duas partes: *CA potencial* e *CA realizada*.

A *CA potencial* é formada pelas *capacidades de aquisição* e *de assimilação*. A primeira relaciona-se com as capacidades das empresas em reconhecer o valor do novo conhecimento externo, adquiri-lo e adicioná-lo à sua base de conhecimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002). A segunda está relacionada com as rotinas e processos que permitem à empresa analisar, processar e interpretar o conhecimento externo (ZAHRA; GEORGE, 2002), dado o conhecimento existente (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Já a *CA realizada* reflete a capacidade da empresa em transformar e aplicar o conhecimento externo de acordo com os seus objetivos (ZAHRA; GEORGE, 2002). Especificamente, essa *transformação* remete às capacidades da empresa em desenvolver e refinar as rotinas que favoreçam a combinação do conhecimento velho e novo, este já adquirido e assimilado. Essas capacidades seriam responsáveis por reconhecer incongruências entre os conhecimentos e recombina-los (ZAHRA; GEORGE, 2002). Já a *capacidade de exploração* (ou aplicação)

está associada com a capacidade de aplicar o conhecimento comercialmente (COHEN; LEVINTHAL, 1990), sendo baseada em rotinas que permitem à firma refinar, estender e alavancar as competências existentes ou criar novas por meio da incorporação do conhecimento – adquirido e transformado – na sua operação (ZAHRA; GEORGE, 2002).

A capacidade de absorção e suas dimensões são afetadas por diversos fatores, indo além dos tradicionais determinantes, como qualificação da mão-de-obra e esforços em P&D (BRUNNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010; GARCIA; ARAUJO; MASCARINI; SANTOS, 2014; DE NEGRI, 2006; DE FUENTES; DUTRÉNIT, 2016). Ela pode ser afetada pela cooperação com outros agentes (MUROVEC; PRODAN, 2009), como universidades (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; GALINA; ALVES; VICENTIN, 2016), pelo acesso ao financiamento público (RADAS; ANI ; TAFRO; WAGNER, 2015), pela realização de treinamentos (MUROVEC; PRODAN, 2009; EBERS; MAURER, 2014), entre outros. O presente artigo foca nos **determinantes organizacionais** (intraempresa) desta capacidade. Trata-se de um recorte de análise relativamente pouco explorado na área de economia industrial para o contexto brasileiro.

Cohen e Levinthal (1990) já destacavam, teoricamente, a importância dos fatores organizacionais para construir a CA. Para esses autores, a CA é afetada pela forma como a empresa dissemina internamente o conhecimento externo adquirido. Schmidt (2005) mostra, empiricamente, a importância de diferentes técnicas para promover essa disseminação, como relações informais entre empregados, comunicação aberta de ideias e realização de seminários internos.

A importância das relações internas à empresa para a absorção do conhecimento externo também é discutida por Ebers e Maurer (2014). Para esses autores, a *confiança interna* entre os empregados é importante especialmente para a CA realizada, na medida em que essa confiança eleva a comunicação e troca de conhecimentos internamente, favorecendo a transformação do conhecimento velho a partir do novo (capacidade de transformação) e a aplicação deste em novos produtos e processos (capacidade de exploração). Esses autores também encontram que a *confiança externa* (entre os empregados da empresa e os parceiros externos) não afeta essa CA realizada, mas é essencial para a identificação e assimilação do conhecimento externo (*i.e.*, para a CA potencial).

Ademais, Ebers e Maurer (2014) destacam que a CA, potencial ou realizada, pode ser favorecida pela *participação dos empregados em projetos inovativos*. Tratando essa maior participação como sinônimo de uma maior “liberdade” na tomada de decisão por parte dos funcionários, Jansen, Van Den Bosch e Volberda (2005) afirmam que quanto maior essa participação, maior é a habilidade e motivação desses indivíduos em adquirir e assimilar o conhecimento externo. Por outro lado, esses autores também consideram que essa maior participação pode dificultar a aplicação do conhecimento em novos produtos e processos, dada a dificuldade em estabelecer um consenso, contribuindo negativamente para a CA realizada. Já Ebers e Maurer (2014) encontram que essa participação favorece a CA realizada por permitir maior colaboração e troca de conhecimentos.

Outro determinante intraempresa é a existência de *formalizações e rotinas* que auxiliem nesse processo. Van Den Bosch, Volberda e De Boer (1999) interpretam essas formalizações como as capacidades sistêmicas das firmas¹ que permitem que a troca de conhecimentos

1 Essas capacidades sistêmicas relacionam-se ao grau em que regras, procedimentos, instruções e comunicações estão previstas em sistemas formais ou documentos escritos (VAN DEN BOSCH; VOLBERDA; DE BOER, 1999).

ocorra por meios formais, como sistemas de informação ou procedimentos previamente definidos. Porém, não há um consenso sobre o efeito destas “capacidades sistêmicas” sobre a CA potencial: elas podem reduzi-la, ao restringirem a integração entre os membros da empresa (JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005), ou podem elevá-la ao estabelecerem diretrizes específicas, aumentando a eficiência na aquisição de conhecimento externo (VEGA-JURADO; GUTIÉRREZ-GRACIA; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, 2008). Seu efeito sobre a CA realizada também é dúbio: ao mesmo tempo em que codifica as melhores práticas para a aplicação do conhecimento externo, elevando a CA realizada, ela reduz a criatividade e a flexibilidade, diminuindo-a (VEGA-JURADO; GUTIÉRREZ-GRACIA; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, 2008; JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005).

Em síntese, a participação da mão-de-obra em projetos inovativos, o grau de formalizações e rotinas, bem como a confiança interna ou externa podem afetar a capacidade absorptiva de empresas que interagem com universidades e, conseqüentemente, a inovação gerada a partir de tais capacidades. Sobre essa relação CA, interação universidade-empresa e inovação, é importante destacar alguns aspectos.

Em primeiro lugar, empresas com maiores capacidades de absorção tendem a avaliar melhor e mais rapidamente as oportunidades presente no ambiente externo (VAN DEN BOSCH; VOLBERDA; DE BOER, 1999), possuindo melhores expectativas sobre os avanços externos a ela (COHEN; LEVINTHAL, 1990) e, portanto, tendo maiores chances de inovar, tanto em produto quanto em processo (MUROVEC; PRODAN, 2009). Essa aplicação do conhecimento externo em novos produtos e processos é feita especialmente via fortes capacidades absorptivas realizadas, mas também pode ser favorecida de forma indireta por elevadas capacidades absorptivas potenciais que permitam internalizar os conhecimentos externos buscados, ampliando as possibilidades de inovação para a empresa (EBERS; MAURER, 2014).

Ademais, maiores CAs prévias também permitem às empresas aprenderem – e se beneficiarem – mais das parcerias externas (LANE; LUBATKIN, 1998), inclusive na interação com universidades (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011). Por outro lado, essa interação com universidades é também uma forma da empresa desenvolver suas capacidades absorptivas (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011; GALINA; ALVES; VICENTIN, 2016) que, conforme destacado, favorecem a implementação de inovações.

Porém, as empresas podem interagir com universidades de diferentes formas, como, por exemplo, as atividades de serviço (e.g. consultorias), comerciais (via licenciamento de tecnologias) ou colaborativas (via P&D colaborativo)². Essa interação, por sua vez, está associada com diferentes objetivos ou benefícios buscados pelas empresas, tanto de curto quanto de longo prazo. No curto prazo, buscam-se interações mais próximas às atividades produtivas da empresa (como a realização de testes ou ajuda no controle de qualidade). Já no longo prazo, as interações voltam-se mais às atividades inovativas em si, como realização de P&D complementares ou, inclusive, um aprimoramento da CA (ARZA 2010; FERNANDES; DE SOUZA; DA SILVA; SUZIGAN; CHAVES; ALBUQUERQUE, 2010).

Dessa forma, empresas que interagem com universidades tendem a possuir capacidades absorptivas distintas daquelas que não interagem, dado que tal interação exige maiores CAs prévias (DE NEGRI, 2006), é uma forma da empresa desenvolver tal capacidade (BISHOP;

2 Essas atividades também são chamadas de “canais de transferência de conhecimento”. Para uma discussão sobre os efeitos desses canais sobre a chance de inovar, veja Castro, Teixeira e Lima (2014).

D'ESTE; NEELY, 2011; GALINA; ALVES; VICENTIN, 2016) e tende a exigir processos organizacionais específicos para isso (LANE; LUBATKIN, 1998).

3 METODOLOGIA

3.1 Construção da base de dados

Os dados utilizados neste artigo são parte de uma pesquisa mais ampla, que coletou dados primários via aplicação de questionário (*survey*) em empresas que interagiram com grupos de pesquisa, segundo informações do Censo de 2010 do Diretório do Grupo de Pesquisa (DGP)³ do CNPq. O questionário foi aplicado entre 2015 e 2016 de forma virtual, via plataforma Survey Monkey®. A pesquisa resume-se em três etapas: (1) construção do questionário, (2) planejamento da amostra e (3) coleta dos dados. A seguir são descritas brevemente essas etapas⁴.

O *questionário* teve o trabalho de Rosa (2013) como ponto-de-partida. A autora propôs um instrumento para mensurar as dimensões da CA no contexto brasileiro, enquanto o presente estudo avança ao mensurar não só as dimensões, mas também os determinantes organizacionais da CA. O questionário foi composto por quatro blocos de questões: (1) informações básicas da empresa e do respondente; (2) determinantes e dimensões da CA; (3) atividades inovativas (P&D, tipo de inovação implementada, fontes de informação usadas para inovar); (4) interação com universidades (tempo de duração, localidade, objetivos etc.). No presente artigo são utilizadas as variáveis dos blocos 2 e 3. Todas as questões do bloco 2 utilizadas foram respondidas com base na seguinte escala *Likert* de grau de concordância: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo Parcialmente; (3) Concordo parcialmente; (4) Concordo Totalmente; (5) Sem condições de opinar. Quanto às variáveis do grupo 3, foram utilizadas as variáveis referentes ao grau de novidade da inovação implementada, separando-a entre inovação de produto ou de processo. Para cada uma destas, foi construída a variável da seguinte forma: igual a zero se não inovou; 1, se implementou apenas aperfeiçoamento; 2, se foi novo para a empresa; e 3, se foi novo para o mercado (nacional ou estrangeiro). Os quadros A1, A2 e A3 em anexo sintetizam todos os construtos e as variáveis utilizadas, bem como os códigos empregados no decorrer das análises.

Devem ser destacados os itens das dimensões para mensurar a CA. O conceito de CA é considerado multidimensional (ZAHRA; GEORGE, 2002), "nebuloso" (SCHMIDT, 2005) e de difícil mensuração direta, dados seus aspectos intangíveis (EBERS; MAURER, 2014). Estudos recentes construíram questionários específicos para tentar captar essa multidimensionalidade, também utilizando, para isso, questões em escala *Likert* de grau de concordância (CAMISÓN; FORÉS, 2010; EBERS; MAURER, 2014; FLATTEN; ENGELEN; ZAHRA; BRETTEL, 2011; ROSA, 2013; JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005). Porém, tais questionários foram construídos para países desenvolvidos e/ou não analisavam os determinantes organizacionais da CA. Assim, o presente estudo avança perante a literatura ao unir e avaliar, em um mesmo estudo, a multidimensionalidade da CA e seus determinantes organizacionais para o contexto de um país em desenvolvimento.

3 Os dados obtidos são resultados de um projeto financiado pelo CNPq. As informações a respeito das (os) pesquisadoras (es) participantes não são reveladas para manter o *blind review*.

4 Uma descrição completa dessa pesquisa está disponível em Teixeira, dos Santos, Barbosa, Medrado, Rapini e Ruffoni (2017).

No que diz respeito à segunda etapa (*planejamento da amostra*), esta teve como ponto de partida as empresas que interagiram com os grupos de pesquisa, segundo informações do Censo de 2010 do DGP/CNPq. Esse censo reúne uma grande diversidade de organizações e instituições públicas e privadas que interagem com os grupos de pesquisa, como instituições de ensino e pesquisa, associações, instituições governamentais e não governamentais, bem como empresas. De acordo com o foco da pesquisa, foram selecionadas as empresas desse censo, as quais perpassam diversos setores como agricultura, indústria extrativa, manufatura, eletricidade e informação e telecomunicações. Esse recorte resultou no universo de 2.543 empresas, das quais foi selecionada uma amostra inicial de 600 empresas, visando ter representatividade setorial e regional.

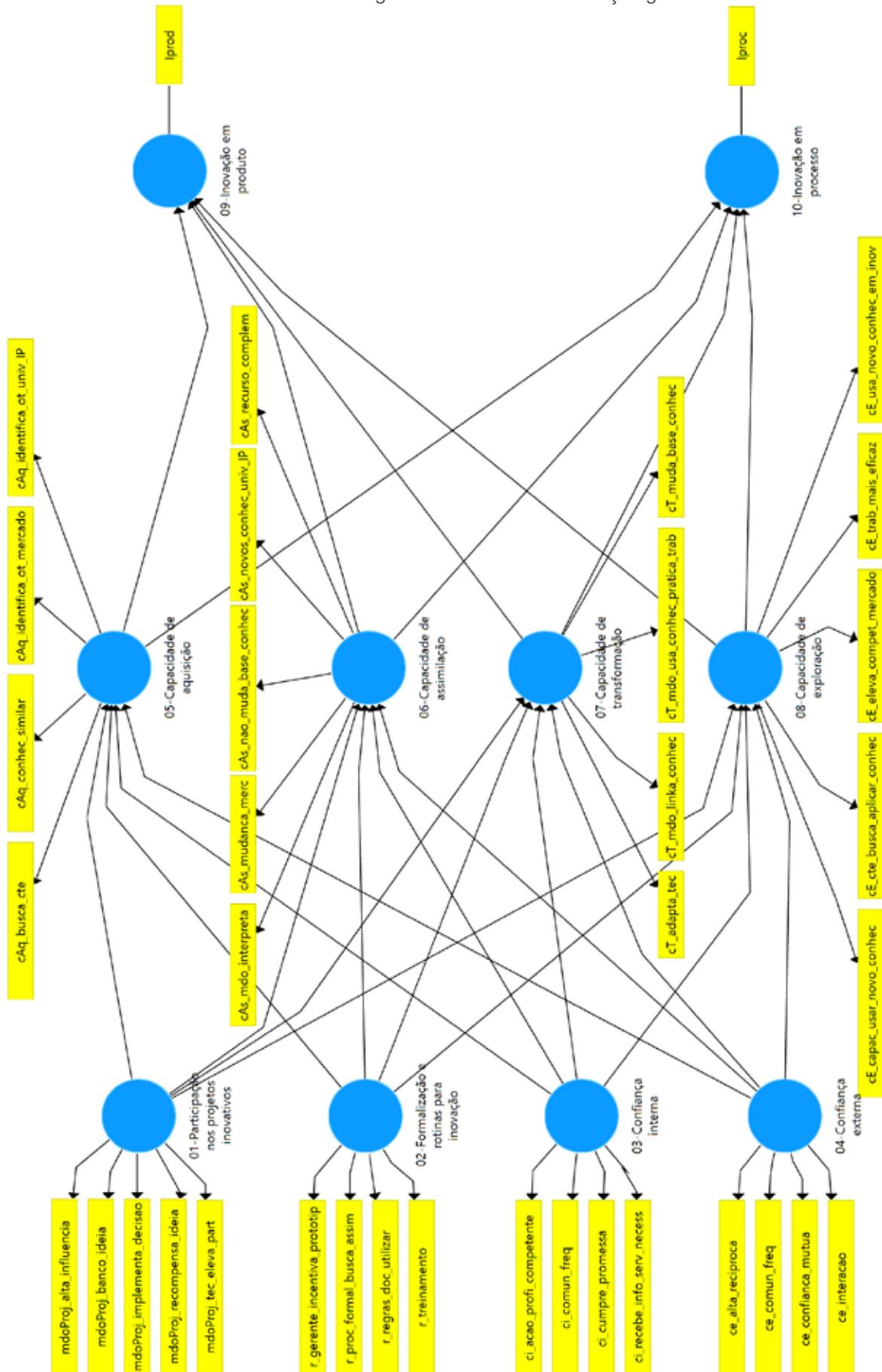
Para o *processo de coleta* dos dados definiram-se alguns critérios. No que diz respeito ao respondente, definiu-se que deveriam ser os indivíduos responsáveis por: departamento de P&D ou inovação; interação com instituições ou firmas; e/ou desenvolvimento de produtos. Os contatos com os respondentes foram realizados via telefone e/ou *email*, obtendo-se 47 respostas válidas. Conforme será descrito na seção de resultados, apenas 40 respostas foram validadas durante o processo de exploração dos dados. Esse número baixo de respostas impede generalizações estatísticas dos resultados, exigindo parcimônia na interpretação. Por outro lado, a análise dos resultados traz novas ideias e questionamentos que estimulam estudos mais amplos sobre a construção de capacidades absorptivas por empresas que interagem com universidades. Isso é especialmente relevante no contexto brasileiro, onde leis tem buscado incentivar essa parceria (RAUEN, 2016) e ela é vista como forma de conectar a empresa local com conhecimentos de fronteira (ALBUQUERQUE, 1999; GIULIANI; RABELLOTTI, 2012). Entretanto, a empresa precisa desenvolver suas próprias capacidades para “aproveitar” desses conhecimentos, isto é, desenvolver suas CAs. A compreensão sobre a construção de tais capacidades ainda é limitada no âmbito de empresas que interagem com universidades no Brasil, especialmente sobre seus fatores organizacionais e não restritos à P&D.

Dentre essas 40 empresas, 30% são da indústria de transformação, especialmente fabricantes de máquinas e equipamentos (4 empresas), 30% são do setor de geração de energia elétrica, 10% das atividades de TI, 10% da agricultura, 7,5% são empresas ligadas a atividades profissionais, científicas e técnicas e outros 7,5% às atividades de comércio. As demais são: (1) holding de instituição não-financeira e (2) do setor de aluguel de máquinas e equipamentos para escritório. Quanto ao tamanho das empresas, 30% possuem até 49 empregados, enquanto 37,5% são empresas com mais de 500 empregados. As demais se dividem em: 12,5% empregam entre 50 e 99 empregados; 5%, entre 100 e 249; e 15% entre 250 e 499 empregados. Por fim, quanto ao perfil inovador das empresas, 78% implementaram alguma inovação de produto e 60% alguma inovação de processo.

3.2 PLS e modelo inicialmente proposto

O presente artigo emprega o *Partial Least Squares Equation Modeling* (PLS), usado com fins exploratórios, *i.e.*, para compreender as inter-relações entre as variáveis latentes (construtos). Nesta amostra específica, o PLS é adequado para este estudo por lidar com a multicolinearidade entre as variáveis independentes, possibilitar robustez face à ausência de informações (*missing data*) e permitir a estimativa de seus parâmetros valendo-se de uma amostra pequena (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013), como a base de dados aqui empregada.

Figura 1 - Modelo teórico sobre os determinantes das dimensões da CA e o efeito desta sobre o grau de novidade da inovação gerada.



Fonte: Elaboração própria

A modelagem PLS permite estimar as relações entre os construtos (variáveis latentes) e diversas variáveis observadas. Suas estimativas ocorrem por meio de sistema de equações interdependentes baseadas em regressões simples e múltiplas (VINZI; TRINCHERA; AMATO, 2010). De modo geral, o PLS estima os caminhos de relações com o objetivo de minimizar o erro dos termos dos construtos endógenos e de estimar os coeficientes que maximizam o R-quadrado de tais construtos (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013). As principais limitações do PLS incluem a dificuldade em interpretar as cargas das variáveis latentes⁵ e o desconhecimento das propriedades distributivas das estimativas, impossibilitando, portanto, que o pesquisador avalie a significância dos estimadores, o que impede afirmar que os parâmetros estimados sejam otimamente não viesados e consistentes (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013). Essa avaliação da significância é passível de ser feita através de *bootstrapping*.

O modelo teórico está representado na Figura 1, ilustrando as variáveis utilizadas e suas interconexões (setas unidirecionais). As variáveis observadas são representadas como retângulos, enquanto os construtos são representados pelos círculos. Os quadros A1, A2 e A3, em anexo, apresentam as definições de cada variável de acordo com o respectivo construto.

São analisados 10 construtos: confiança interna e externa; participação da mão-de-obra em projetos inovativos; formalizações e rotinas; capacidades de aquisição, assimilação, transformação e exploração; grau de novidade das inovações de produto e de processo. Estes dois últimos foram tratados como construtos de medidas únicas, procedimento aceitável quando se analisa um fenômeno mais evidente (no caso, em que medida inovou) e de fácil compreensão por parte do respondente, evitando sua "fadiga", comum ao responder escalas mais extensas (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013, p. 46). A próxima seção discute a obtenção dos resultados e, posteriormente, na quinta seção, são discutidas as implicações teóricas e empíricas dos mesmos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta a obtenção dos resultados, sendo dividida em três subseções: (1) exploração dos dados; (2) análise do modelo de mensuração; (3) análise do modelo estrutural.

4.1 Exploração dos dados

A exploração dos dados, incluindo análises de dados perdidos (*missing data*), de observações atípicas (*outliers*) e de distribuição dos dados, são fundamentais para o exame adequado dos resultados das técnicas de análise multivariada, como o PLS (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAMETAL, 2009). Com relação à primeira destas ("análise de dados perdidos"), no contexto de amostra reduzida, buscou-se minimizar a perda de observações (empresas da amostra), reduzir a imputação de dados e manter a composição das variáveis recomendadas pela teoria. Neste estudo, a maior fonte de dados perdidos foram as respostas do tipo "5" ("sem condições de responder") aos itens sobre determinantes e dimensões da CA.

5 No PLS, essas cargas se baseiam na relação do produto cruzado com a variável resposta e não na covariância entre as variáveis independentes, como é feito nas análises fatoriais (*factors analysis*) convencionais.

Para tratar esses dados perdidos, primeiramente, foram excluídas 7 empresas que marcaram "5" na escala em todas as variáveis de um determinado construto. Em seguida, procedeu-se à análise da perda de dados por variável. O percentual geral de dados perdidos, considerando 40 observações e 37 variáveis, ficou em 3,11% (46 de 1.480 registros). A maioria das variáveis apresentou cerca de 5% de dados perdidos, sendo que apenas três variáveis tiveram de 10 a 15% de perda de informação. De modo detalhado, 15 variáveis não tiveram dados perdidos, enquanto 12 tiveram 2,5%, 9 tiveram 5,0%, uma teve 7,5% ("*facilidade para identificar as oportunidades tecnológicas no mercado*"), duas tiveram 12,5% ("*Os empregados são recompensados por sugestões e ideias implementadas*") e uma teve 15% ("*As técnicas de Círculos de Controle de Qualidade, Métodos de Análise e Solução de Problemas foram importantes para promover a participação dos empregados nos projetos inovativos da empresa*"). Conforme mencionado anteriormente, optou-se por manter a composição de variáveis por construto, adotando um procedimento mais simples de imputação de dados pela mediana, seguindo a sugestão de Hair, Black, Babin, Anderson e Tathametal (2009). Ressalta-se que, de acordo com Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2013), distintos métodos de imputação em PLS não vêm implicando em estimativas muito distintas dos parâmetros do modelo.

Quanto à incidência de *outliers*, analisado por meio de gráficos *boxplot*, observou-se apenas 11 registros⁶ potencialmente problemáticos dentre os 1480 registros⁷. Tais registros foram, contudo, mantidos devido à necessidade de se preservar o tamanho da amostra e por não haver possibilidade, em variáveis ordinais, de ocorrência de observações anômalas geradas por erro de imputação de valores (KLINE, 2011).

Por fim, com relação à distribuição dos dados, vale destacar que o PLS não tem a normalidade como pré-requisito (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013). Ainda assim, a literatura especializada indica a necessidade de analisar a distribuição, uma vez que distribuições "extremamente não-normais" podem reduzir a probabilidade de obter significância estatística (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013, p. 54). Neste estudo, os principais índices para avaliar a distribuição foram assimetria e curtose (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAMETAL, 2009; KLINE, 2011). Apesar da existência de variáveis com distribuição não normal, tais problemas não foram severos⁸.

4.2 Análise do modelo de mensuração

O modelo de mensuração avalia a contribuição de cada item (variável observada) do construto, funcionando como uma análise fatorial confirmatória para validá-la. Foram avaliadas a confiabilidade interna (CI), confiabilidade composta (CC), variância média extraída

6 Cada registro equivale ao par "observação-variável", ou seja, a combinação entre 40 observações e 37 variáveis resulta em 1480 registros.

7 Tais gráficos estão disponíveis mediante solicitação.

8 Para Kline (2011, p. 63), há "poucas normas claras" para os índices de assimetria e curtose. Alguns estudos indicam a necessidade de transformar variáveis com valores absolutos dos índices de assimetria e curtose maiores/menores, respectivamente, que |3| e |8|. Tais valores foram calculados para a amostra e observou-se que os dados atendem moderadamente à suposição de normalidade para a aplicação da modelagem de equações estruturais, não sendo necessárias transformações. Todas as variáveis ordinais relativas aos construtos de interesse tiveram assimetria negativa, indicando uma distribuição das respostas nos pontos finais da escala. Quanto à curtose, as quatro variáveis que tiveram os maiores índices (> |2|) resultaram em curtose positiva. As três variáveis com curtose mais positiva foram *ce_interacao* (3,176), *ci_comun_freq* (3,176), *cE_trab_mais_eficaz* (3,054). Já as três variáveis com curtose mais negativa foram *ci_cumpre_promessa* (-1,286), *cAs_mdo_interpreta* (-1,145) e *lproc* (-1,140). Esses resultados da análise de assimetria e curtose indicam a possibilidade de utilizar todas essas variáveis na etapa seguinte, de avaliação do modelo de mensuração. A tabela completa está disponível mediante consulta.

(AVE) e validade discriminante, incluindo o teste de Fornell e Larcker (1981). Vale lembrar que, como este estudo tem um caráter exploratório, os resultados desses critérios de avaliação de confiabilidade e validade são utilizados para eliminar eventuais itens que desfavoreçam o ajuste do modelo.

Inicialmente, foi realizada a análise de confiabilidade das 37 variáveis, distribuídas entre os dez construtos do modelo. Para isso, foi calculado o alfa de Cronbach como medida de consistência interna a cada construto (correlação entre os itens de cada construto respectivo) (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAMETAL, 2009). O construto "capacidade de transformação" foi o que teve menor alfa de Cronbach (0,575). Após a realização de testes com todas as variáveis que compõem este construto, visando o alcance dos 0,7 recomendado pela literatura (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAMETAL, 2009; KLINE, 2011), optou-se pela eliminação de *cT_muda_base_conhec* ("O processamento do novo conhecimento externo exigiu uma reconfiguração da estrutura de conhecimento existente na empresa") e *cT_mdo_usa_conhec_pratica_trab* ("Nossos funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em suas práticas de trabalho"). Com esta eliminação, o alfa de Cronbach do construto "capacidade de transformação" ficou em 0,809.

Subsequentemente, procedeu-se à avaliação de validade convergente, que indica o grau em que determinado item está correlacionado a seu respectivo construto, podendo ser avaliada via AVE e CC. A AVE do modelo ficou abaixo do esperado para os construtos "participação nos projetos inovativos" (0,476) e "capacidade de exploração" (0,473). A eliminação da variável *mdo-Proj_tec_eleva_part* ("As técnicas de Círculos de Controle de Qualidade, Métodos de Análise e Solução de Problemas foram importantes para promover a participação dos empregados nos projetos inovativos da empresa") foi feita com base em sua carga fatorial (0,359) no construto, abaixo dos 0,7 recomendados. Optou-se também por eliminar *cE_trab_mais_eficaz* ("Nossa empresa tem a capacidade de trabalhar de forma mais eficaz através da adoção de novas tecnologias e conhecimentos"), que teve carga fatorial de 0,598 no respectivo construto. Essas duas eliminações fizeram com que a medida de AVE daqueles construtos ficasse dentro da margem recomendada por Hair, Black, Babin, Anderson e Tathametal (2009) (> 0,5). Ainda sobre a avaliação da validade convergente, optou-se pela eliminação de *cAs_ao_muda_base_conhec* ("Para processar e assimilar o novo conhecimento externo não foram necessárias alterações substanciais na estrutura de conhecimento existente na empresa"), uma vez que a carga fatorial dessa variável no construto ficou em 0,601, valor inferior ao critério de 0,7 recomendado. Escolheu-se não eliminar outras variáveis com cargas fatoriais em níveis pouco abaixo do recomendado para preservar o modelo, uma vez que as medidas de confiabilidade foram atendidas. Nos quadros A1, A2 e A3 do Anexo são destacadas em cinza as variáveis retiradas durante o processo relatado. As tabelas 1, 2 e 3 a seguir destacam as diferentes medidas utilizadas para respaldar essa nova análise (pós exclusões das variáveis relatadas).

A Tabela 1 apresenta as medidas de confiabilidade e validade de cada construto. Seguindo Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2013), nota-se que foram obtidos construtos com medidas de confiabilidade (alfa de Cronbach) e de validade (confiabilidade composta e variância média extraída) aceitáveis (em torno de 0,6 e 0,7).

Tabela 1 - Confiabilidade interna, confiabilidade composta e validade convergente da análise pós exclusão de variáveis

Construto	Alfa de Cronbach	Confiabilidade composta	Variância média extraída
01-Participação nos projetos inovativos	0,752	0,835	0,563
02-Formalização e rotinas para inovação	0,841	0,888	0,668
03-Confiança interna	0,856	0,903	0,702
04-Confiança externa	0,905	0,934	0,779
05-Capacidade de aquisição	0,815	0,876	0,642
06-Capacidade de assimilação	0,782	0,86	0,606
07-Capacidade de transformação	0,809	0,907	0,831
08-Capacidade de exploração	0,725	0,829	0,551
09-Inovação em produto	1,000	1,000	1,000
10-Inovação em processo	1,000	1,000	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Já a Tabela 2 respalda essa nova análise ao mostrar que cada construto gerado possui maior relação com as variáveis observadas que o compõem do que com os demais construtos, atendendo ao teste de Fornell e Larcker (1981). A única exceção a isso é a relação entre os construtos “Capacidade de Assimilação” e “Capacidade de Aquisição”, onde a correlação do construto “Capacidade de Assimilação” com as variáveis que o compõem é inferior, porém próxima, da correlação com o construto “Capacidade de Aquisição” (0,779 contra 0,787, respectivamente).

Tabela 2 - Validade discriminante entre os construtos

Construtos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-Participação nos projetos inovativos	0,750									
2-Formalização e rotinas para inovação	0,642	0,817								
3-Confiança interna	0,607	0,316	0,838							
4-Confiança externa	0,427	0,322	0,412	0,883						
5-Capacidade de aquisição	0,600	0,391	0,643	0,496	0,801					
6-Capacidade de assimilação	0,497	0,327	0,602	0,535	0,787	0,779				
7-Capacidade de transformação	0,419	0,304	0,479	0,470	0,546	0,671	0,911			
8-Capacidade de exploração	0,326	0,380	0,349	0,485	0,479	0,595	0,465	0,742		
9-Inovação em produto	0,118	0,175	0,312	0,399	0,355	0,506	0,293	0,255	1,000	
10-Inovação em processo	0,171	0,236	0,095	0,260	0,118	0,103	0,080	0,085	0,218	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Porém, tal divisão foi mantida, pois, como mostra a Tabela 3, todas as variáveis que compõem cada capacidade apresentaram maior relação com sua respectiva capacidade do que com as demais⁹. É válido destacar que isso ocorre para todos os construtos analisados, o que é um bom indicativo do resultado obtido, respaldando os mesmos.

Procede-se, portanto, à análise do modelo estrutural, onde as relações de determinação entre os construtos são avaliadas.

Tabela 3 - Cargas cruzadas entre as variáveis observadas e construtos

Variáveis	01-Participação nos projetos inovativos	02-Formalização e rotinas para inovação	03-Confiança interna	04-Confiança externa	05-Capacidade de aquisição	06-Capacidade de assimilação	07-Capacidade de transformação	08-Capacidade de exploração	09-Inovação em produto	10-Inovação em processo
mdoProj_alta_influencia	0,891	0,513	0,509	0,302	0,628	0,487	0,424	0,317	0,010	0,157
mdoProj_banco_ideia	0,706	0,620	0,353	0,232	0,357	0,206	0,114	0,189	-0,048	0,157
mdoProj_implementa_decisao	0,743	0,392	0,562	0,400	0,427	0,467	0,420	0,170	0,290	0,069
mdoProj_recompensa_ideia	0,638	0,506	0,347	0,367	0,288	0,207	0,164	0,310	0,066	0,160
r_gerente_incentiva_prototip	0,598	0,851	0,268	0,316	0,351	0,344	0,251	0,422	0,346	0,187
r_proc_formal_busca_assim	0,347	0,672	0,127	0,111	0,116	0,052	0,151	0,109	-0,158	0,146
r_regras_doc_utilizar	0,575	0,905	0,230	0,411	0,293	0,283	0,329	0,308	0,077	0,180
r_treinamento	0,503	0,823	0,346	0,134	0,412	0,267	0,222	0,287	0,098	0,249
ci_acao_profi_competente	0,630	0,401	0,888	0,382	0,511	0,437	0,417	0,292	0,270	0,054
ci_comun_freq	0,673	0,415	0,704	0,356	0,480	0,383	0,270	0,254	0,233	0,224
ci_cumpre_promessa	0,266	0,024	0,836	0,224	0,509	0,504	0,374	0,241	0,232	-0,006
ci_recebe_info_serv_necess	0,509	0,253	0,909	0,412	0,635	0,648	0,504	0,366	0,302	0,072
ce_alta_reciproca	0,395	0,336	0,290	0,925	0,447	0,527	0,397	0,575	0,286	0,264
ce_comun_freq	0,438	0,300	0,481	0,894	0,551	0,510	0,460	0,427	0,367	0,234
ce_confianca_mutua	0,245	0,239	0,397	0,800	0,294	0,418	0,408	0,247	0,452	0,066

9 É importante ter em mente que essa correlação elevada entre as capacidades era esperada, visto que elas compõem a CA potencial (ZAHRA; GEORGE, 2002). Porém, elas são etapas distintas do processo de absorção do conhecimento externo, o que justifica a separação.

Variáveis	01-Participação nos projetos inovativos	02-Formalização e rotinas para inovação	03-Confiança interna	04-Confiança externa	05-Capacidade de aquisição	06-Capacidade de assimilação	07-Capacidade de transformação	08-Capacidade de exploração	09-Inovação em produto	10-Inovação em processo
ce_interacao	0,402	0,248	0,293	0,907	0,422	0,417	0,399	0,414	0,335	0,324
cAq_busca_cte	0,470	0,303	0,543	0,289	0,737	0,502	0,364	0,474	0,196	0,169
cAq_conhec_similar	0,175	0,104	0,271	0,318	0,698	0,585	0,180	0,359	0,331	-0,071
cAq_identifica_ot_mercado	0,541	0,320	0,612	0,381	0,883	0,714	0,595	0,351	0,354	0,024
cAq_identifica_ot_univ_IP	0,617	0,441	0,557	0,562	0,870	0,708	0,505	0,378	0,277	0,196
cAs_mdo_interpreta	0,307	0,125	0,454	0,317	0,521	0,751	0,747	0,544	0,370	0,088
cAs_mudanca_merc	0,313	0,192	0,511	0,325	0,687	0,841	0,552	0,353	0,488	0,052
cAs_novos_conhec_univ_IP	0,439	0,305	0,429	0,526	0,669	0,804	0,437	0,449	0,331	0,163
cAs_recurso_complem	0,477	0,380	0,475	0,486	0,560	0,713	0,381	0,515	0,381	0,020
cT_adapta_tec	0,251	0,183	0,291	0,244	0,495	0,560	0,863	0,365	0,249	0,060
cT_mdo_linka_conhec	0,465	0,336	0,529	0,544	0,509	0,652	0,957	0,466	0,283	0,082
cE_capac_usar_novo_conhec	0,287	0,297	0,298	0,449	0,350	0,563	0,534	0,866	0,238	0,061
cE_cte_busca_aplicar_conhec	0,362	0,188	0,449	0,285	0,443	0,516	0,303	0,655	0,074	0,050
cE_eleva_compet_mercado	0,130	0,209	0,307	0,234	0,327	0,307	0,344	0,677	0,265	-0,005
cE_usa_novo_conhec_em_inov	0,210	0,403	0,056	0,433	0,337	0,384	0,186	0,751	0,164	0,131
lprod	0,118	0,175	0,312	0,399	0,355	0,506	0,293	0,255	1,000	0,218
lproc	0,171	0,236	0,095	0,260	0,118	0,103	0,080	0,085	0,218	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

4.3 Análise do modelo estrutural

A Tabela 4 mostra os caminhos entre os construtos, isto é, apresenta as relações de causa e efeito entre eles. Isto também é representado na Figura 2 (sobre os resultados do modelo estrutural) ao se observar as linhas e setas. Quanto maior a largura da seta, maior o efeito. Esse modelo não apresentou elevada colinearidade, pois os valores do VIF (fator de inflação da variância) ficaram entre 1,294 a 3,734, atendendo ao intervalo sugerido por Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2013, p. 170) (0,2 a 5). Nessa tabela 4, os valores em sublinhados foram significativos a 5% a partir da execução do algoritmo do PLS em *bootstrap* com 2 mil amostras.

Tabela 4 - Coeficientes de caminho entre os construto

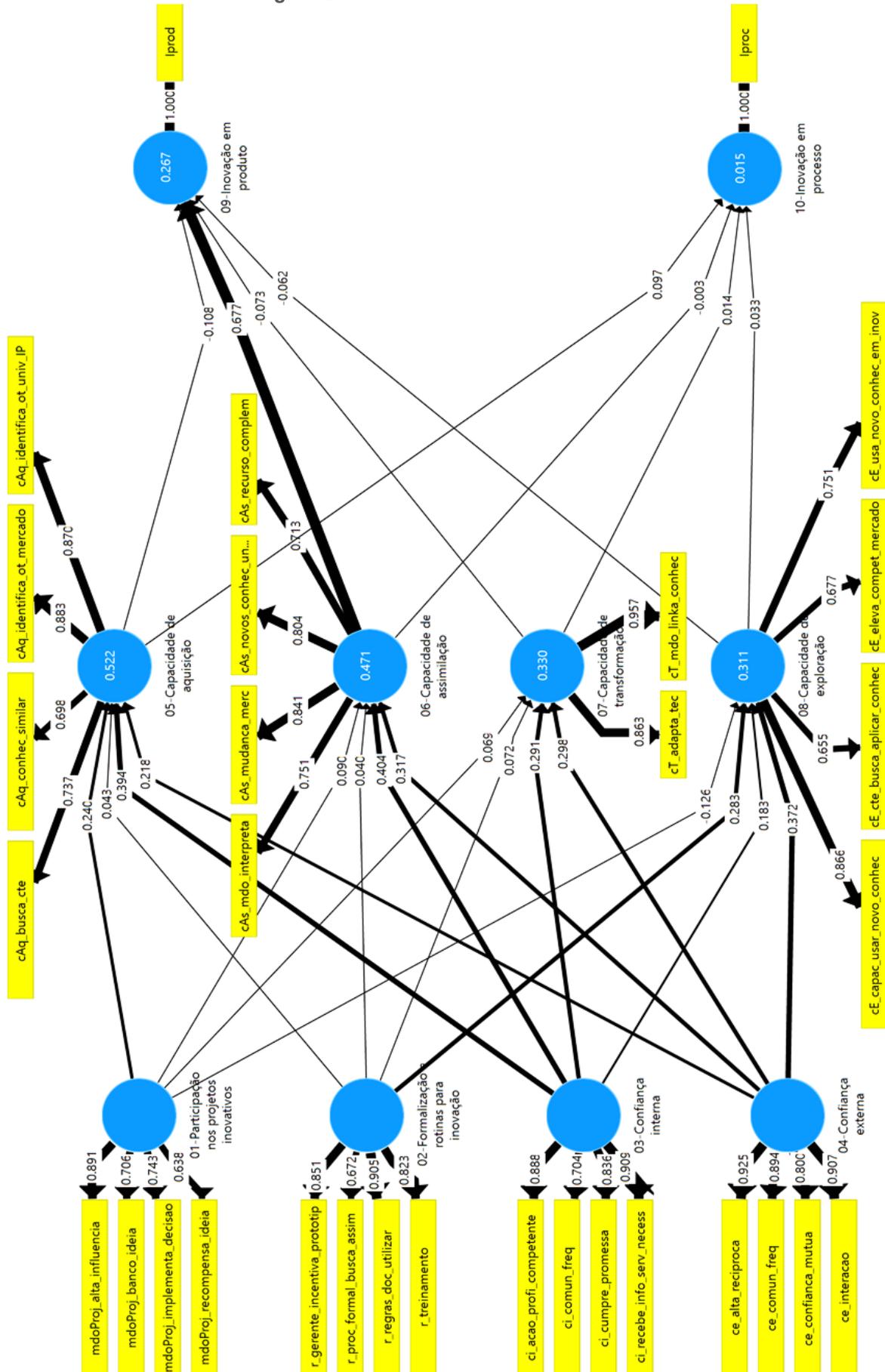
Construtos	05- C. Aquisição	06-C. Assimilação	07-C. Transformação	08-C. exploração	09-Inov. Produto	10-Inov. processo
01-Participação nos projetos inovativos	0,240 (0,210)	0,090 (0,217)	0,069 (0,272)	-0,126 (0,265)		
02-Formalização e rotinas para inovação	0,043 (0,149)	0,040 (0,168)	0,072 (0,186)	0,283 (0,245)		
03-Confiança interna	<u>0,394**</u> (0,169)	<u>0,404**</u> (0,162)	0,291 (0,236)	0,183 (0,242)		
04-Confiança externa	0,218 (0,146)	<u>0,317**</u> (0,158)	0,298 (0,228)	0,372 (0,236)		
05-Capacidade de aquisição					-0,108 (0,228)	0,097 (0,303)
06-Capacidade de assimilação					<u>0,677**</u> (0,267)	-0,003 (0,328)
07-Capacidade de transformação					-0,073 (0,211)	0,014 (0,276)
08-Capacidade de exploração					-0,062 (0,205)	0,033 (0,229)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Notas: os valores superiores apresentados em cada célula desta tabela indicam os coeficientes de caminho e os abaixo, entre parênteses, trazem os desvios-padrão. "C." é uma abreviação para "capacidade de". "Inov." é uma abreviação para inovação. Os valores destacados e indicados por ** foram significativos com *p* valor entre 0,011 e 0,045. Os demais não foram significativos, mesmo considerando 10% de significância.

Os coeficientes de caminho estimados pelo modelo estrutural representam hipoteticamente as relações entre os construtos especificados no modelo. Estes coeficientes de caminho são retratados por valores padronizados que oscilam entre -1 e +1. Sua interpretação literal é de que os construtos cujos coeficientes sejam próximos de +1 são considerados positivos e fortemente relacionados. Para valores próximos a -1, tem-se relações fortemente negativas entre os construtos. Valores próximos a zero indicam relações fracas entre eles.

Figura 2 - Resultados do modelo estrutural



Fonte: Elaboração própria. Nota: Os valores dentro do círculo azul representam a variância explicada do construto em decorrência dos caminhos que “chegam” até o mesmo, i.e. quanto maior esse valor desta, mais o construto em questão é explicado pelas variáveis que, por hipótese, o afetam.

Dos 24 coeficientes de caminho estimados pelo modelo estrutural, 4 foram significativos e estão destacados na Tabela 4. Apesar de ser um número pequeno de interações significativas, estas permitem concluir que o construto “confiança interna” está significativo e positivamente relacionado com os construtos “capacidade de aquisição” e “capacidade de assimilação”. Já o construto “confiança externa” tem uma relação positiva – e estatisticamente significativa – com “capacidade de assimilação”¹⁰. Inclusive, essa capacidade de assimilação foi a única que afetou a inovação de produto de forma significativa. Juntamente com os demais elementos do modelo estrutural, tal capacidade explica 26,7% da inovação em produto, o que é considerado um bom resultado em se tratando de modelos de ciências sociais (HAIR; HULT; RINGLE; SARSTEDT, 2013).

Já quanto aos determinantes organizacionais mais “formais” (“Participação nos projetos inovativos” ou “Formalização e rotinas para inovação”), estes não apresentaram efeitos significativos sobre as dimensões da CA, ainda que a participação dos trabalhadores em projetos inovativos tenha apresentada uma relação mínima com a capacidade de aquisição enquanto a existência de formalizações e rotinas, com a capacidade de exploração. Todavia, tais relações não foram significativas.

Feita essa apresentação mais geral do tratamento e obtenção dos resultados, a seção seguinte discute possíveis implicações teóricas e empíricas dos mesmos.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados indicam que, para as empresas analisadas (*i.e.* que interagiram com universidades no Brasil), a capacidade de absorção é determinada principalmente por relações pessoais de confiança e não por ações mais formalizadas, como aquelas destinadas a promover a participação dos trabalhadores em projetos inovativos ou por meio de treinamentos e formalizações.

Por um lado, as relações pessoais de confiança intrafirma determinam apenas as capacidades de aquisição e de assimilação, ambas ligadas à CA potencial (ZAHRA; GEORGE, 2002). Como sugerem Ebers e Maurer (2014), a confiança entre os empregados é importante porque permite elevar a comunicação e a troca de conhecimentos internamente. Porém, os autores afirmam que essa confiança interna determina a CA potencial apenas indiretamente, enquanto no presente estudo essa relação foi direta. Isso indica uma maior importância de mecanismos menos formais e mais pessoais para a construção de elevadas capacidades absorptivas potenciais no contexto brasileiro, especialmente para empresas que interagem com universidades, *vis a vis* o contexto alemão analisado por Ebers e Maurer (2014). A especificidade da CA para empresas de países em desenvolvimento ainda é um tema a ser melhor explorado pela literatura (TEIXEIRA; RAPINI; CALIARI, 2020).

10 À primeira vista, seria possível afirmar que a relação estimada entre o construto confiança externa e a capacidade de exploração foi superior à relação deste construto com a capacidade de assimilação (0,372 contra 0,317). Entretanto, o primeiro valor não se mostrou estatisticamente diferente de zero, o que inviabiliza essa comparação. Esse resultado pode ser devido a uma maior variabilidade da primeira estimação em relação à segunda.

Por outro lado, relações pessoais de confiança externas à firma possuem um efeito significativo apenas sobre a capacidade de assimilação das informações, *i.e.*, na capacidade da empresa em analisar, processar e interpretar o conhecimento externo. Tal confiança permite uma troca de conhecimento mais intensa entre, por exemplo, o grupo de pesquisa da universidade e os empregados da empresa, o que facilita a compreensão e assimilação do conhecimento buscado nessa interação. Porém, é provável que o efeito não significativo da confiança externa sobre a capacidade de aquisição se deva à especificidade das empresas analisadas: estas já possuíam interações com universidades e, portanto, com uma maior capacidade de identificar e adquirir o conhecimento externo advindo destas.

A respeito da não significância dos efeitos dos determinantes organizacionais mais “formais” ou sistematizados sobre as dimensões da CA, é provável que tenha permanecido o efeito dúbio sobre as dimensões da CA, tanto da participação da mão-de-obra em projetos inovativos (EBERS; MAURER, 2014; JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005), quanto da existência de formalizações e rotinas (JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005; VEGA-JURADO; GUTIÉRREZ-GRACIA; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, 2008). Apesar de não significativos, observa-se que ambos poderiam relacionar-se com diferentes dimensões da CA. O primeiro, com a capacidade de aquisição e o segundo com a capacidade de exploração. Enquanto tal participação poderia refletir em uma maior busca por conhecimentos externos (*i.e.* capacidade de aquisição), as rotinas e formalizações poderiam facilitar a exploração do conhecimento externo ao codificar melhores práticas. Contudo, sua não significância pode ajudar a explicar o efeito praticamente nulo e não significativo da capacidade de exploração sobre a geração de inovações das empresas analisadas.

Quanto a esse efeito das dimensões da CA sobre a geração de inovações, notam-se especificidades para o contexto analisado. Apesar da interação com universidades ser considerada uma forma de a empresa desenvolver sua CA (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011), observa-se que, no contexto brasileiro, tal interação tem favorecido apenas as dimensões da CA potencial. Afinal, não foram observados efeitos significativos das dimensões da CA realizada (transformação ou exploração) sobre o tipo de inovação implementada pela empresa. Apenas a capacidade de assimilação esteve positivamente relacionada com o grau de novidade da inovação em produto. Esse resultado também pode refletir especificidades da interação universidade-empresa no Brasil, que tende a ser focada em soluções menos complexas e de curto prazo (LEMOS; CARIO, 2015), o que implicaria na busca por conhecimentos mais simples e próximos aos já existente na empresa. Seguindo Todorova e Dursin (2007), quando os conhecimentos buscados têm essas características, a capacidade de assimilação seria suficiente para induzir a aplicação destes em novos produtos, não exigindo elevada capacidade de transformação, o que explicaria a não significância desta para o desempenho inovativo.

Conjuntamente, tais achados são interessantes na medida em que tanto seguem a interpretação de Penrose (2006)¹¹ acerca da relevância dos recursos internos para o processo inovativo, quanto também a complementam. Por um lado, tais recursos e serviços internos são representados aqui principalmente pelos construtos “confiança interna” e “confiança externa” nas relações entre recursos humanos, os quais contribuem para o processo inovativo especialmente através da elevação das capacidades absorptivas potenciais (aquisição ou assimilação). Por outro lado, os indícios vão além dessa discussão, ao observar uma relação de complemen-

11 A versão original do estudo citado é de 1959.

riedade entre recursos internos e externos à empresa (e não de substituição entre eles). Isso porque empresas que conseguem promover uma relação mais próxima e confiável entre seus trabalhadores e destes com os seus parceiros externos (ainda que não necessariamente por processos formalizados) possuem maiores capacidades para compreender, assimilar e internalizar os conhecimentos advindos destes (i.e. maior a capacidade de assimilação), permitindo, assim, elevar seu desempenho inovativo, especialmente em produtos.

Por fim, pode-se supor que o baixo número de interações significativas e entre constructos, conforme relatado acima, esteja relacionado com a complexidade e diversidade de funcionamento de cada empresa. Conforme destaca Penrose (2006, p. 63), "é em boa parte nessa distinção (entre recursos e serviços) que se encontram as origens do caráter único de cada firma individual". Sendo assim, mais estudos são necessários para compreender empiricamente o papel da dimensão organizacional da empresa sobre a geração de inovações, avançando na identificação de regularidades entre recursos, serviços e padrões de capacidades absorptivas das empresas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi realizar uma análise do efeito de determinantes organizacionais – i.e. confiança nas relações internas e externas, participação dos trabalhadores em projetos inovativos e formalização e rotinas – sobre as dimensões da capacidade absorptiva, bem como sua influência sobre a performance inovativa de empresas que interagiram com universidades. Tais empresas se configuram como um importante objeto de estudo por, em tese, serem um grupo de empresas com alguma capacidade absorptiva superior em relação às demais empresas que não interagem (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011).

Foi utilizada uma base de dados inédita – construída a partir das respostas a um questionário *online* enviado entre 2015 e 2016 para empresas que interagem com universidades no Brasil, identificadas no Diretório do Grupo de Pesquisa (DGP) do CNPq – e aplicado o método de *Partial Least Squares Equation Modeling* (PLS). Com isso, foi possível analisar as relações entre os determinantes organizacionais acima listados, as dimensões da CA (aquisição, assimilação, transformação e exploração) e a performance inovativa (em termos do grau de novidade das inovações).

De maneira geral, os resultados sugerem que as empresas analisadas constroem suas capacidades absorptivas especialmente por meio de relações pessoais confiáveis. Processos organizacionais mais formais não exerceram influência significativa sobre essas capacidades. Entretanto, essas relações favoreceram principalmente a construção das dimensões da capacidade absorptiva potencial, com destaque para a Capacidade de Assimilação. Esta, inclusive, é construída tanto por relações confiáveis intraempresa, quanto da empresa com seus parceiros externos, e foi a única a contribuir para o desempenho inovativo das firmas, ao favorecer positiva e significativamente a geração de inovações de produto.

Esse resultado geral salienta alguns pontos mais gerais e conectados. Em primeiro lugar, tem-se que apenas relações pessoais informais (ainda que confiáveis e fortes) não são suficientes para favorecer as dimensões da capacidade de absorção realizada, importantes para transformar a base de conhecimento interna e gerar novas competências a partir dos conhecimentos externos (ZAHRA; GEORGE, 2002). Tais capacidades tendem a demandar esforços

mais organizados ou sistemáticos intraempresa, que, por sua vez, dependem de processos organizacionais mais formais, “estratégicos” e específicos para isso, como ações em prol da participação de trabalhadores em projetos inovativos e a definição de formalizações para isso. A não significância desses fatores organizacionais, ligados à gestão e à estratégia, podem refletir dois pontos conectados: (a) uma incompletude da capacidade absorptiva das empresas analisadas (ZAHRA; GEORGE, 2002); (b) uma interação universidade-empresa que é mais voltada para resolver problemas pontuais e esporádicos, o que não demanda processos organizacionais mais bem estabelecidos para isso, se valendo especialmente de relações pessoais para identificar o grupo de pesquisa parceiro e assimilar o conhecimento destes. Esses dois pontos se retroalimentam negativamente, na medida em que uma menor CA prévia dificulta a construção destas na interação com universidades (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011) e faz a empresa buscar tal interação para questões menos complexas e pontuais. Isso, por sua vez, demanda menores esforços gerenciais internos (ou processos organizacionais mais organizados e estratégicos) para absorver tais conhecimentos, o que, por fim, contribuiria para manter a CA em nível limitado ou incompleto, reiniciando o ciclo.

Ainda que a base de dados seja limitada em termos amostrais, é rica por apresentar resultados que estão de acordo (ou refletem) características gerais do Sistema de Inovação Brasileiro. Em primeiro lugar, como mostrado empiricamente por Caliri, Mendes, Rapini e Tolentino (2020), as empresas brasileiras, em geral, possuem baixo grau de cumulatividade tecnológica, com estratégias inovativas preponderantemente de curto prazo, dificultando a consolidação de capacidades internas às empresas. Em segundo lugar, e de modo complementar, Lemos e Cario (2015) mostram que a interação universidade-empresa no Brasil é mais dependente de relações pessoais e informais do que de processos organizacionais formalizados e contínuos. Portanto, a baixa importância dos mecanismos formais para favorecer a CA em empresas que interagem com universidades pode ser reflexo de uma capacidade de absorção ainda em desenvolvimento ou menos complexa, voltada para soluções pontuais de curto prazo e que lidam com menores níveis de incerteza, do que as capacidades já mais consolidadas de empresas de países mais avançados tecnologicamente. A análise de tal hipótese exige o desenvolvimento de novos estudos que ampliem o escopo da pesquisa atual, tanto em termos de número e tipos de empresas quanto no recorte temporal.

Todavia, tais resultados possuem limitações quanto às generalizações estatísticas. Isso se dá devido à amostra ser relativamente pequena e peculiar, pois vale-se de um critério não aleatório de seleção de empresas que já possuem interações com universidades. Embora não seja um requisito crítico para a análise baseada em PLS, sugere-se a continuidade da pesquisa por meio de análises longitudinais com amostras maiores e mais diversas, formadas tanto por empresas que interagem com universidades quanto que não interagem. Sugere-se, também, desenvolver pesquisas por meio de métodos mistos, que contemplem outras perspectivas epistemológicas e ontológicas, para auxiliar na compreensão do fenômeno analisado. Isso permitirá obter resultados mais robustos acerca dos indícios encontrados neste estudo exploratório.

Por outro lado, o presente estudo avança na literatura nacional ao mostrar, para o contexto brasileiro e de uma forma mais sistemática, a importância de se analisar os processos e características organizacionais das empresas, a fim de compreender suas capacidades inovativas, em especial a capacidade de absorção. Ainda que muito se tenha pesquisado sobre fatores da CA e seus impactos sobre a inovação, a própria mensuração da CA, separando suas dimen-

ções dos seus processos organizacionais, já é um avanço nesse campo de pesquisa. Com isso, atende-se e reforça-se a sugestão de Paranhos e Hasenclever (2017) quanto à necessidade de maiores estudos que foquem nas características organizacionais das empresas inovadoras de países em desenvolvimento, considerando e identificando suas possíveis idiosincrasias.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, E. M. (1999). National systems of innovation and non-oecd countries: Notes about a rudimentary and tentative "typology". *Brazilian Journal of Political Economy*, 19(4), 35–52.
- Arza, V. (2010). Channels, benefits and risks of public–private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America. *Science and Public Policy*, 37(7), 473–484.
- Bishop, K., D'Este, P., & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1), 30–40. doi:10.1016/j.respol.2010.09.009
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858–68. doi:10.1016/j.respol.2010.03.006
- Caliari, T., Mendes, P. S., Rapini, M. S., & Tolentino, C. (2020). Technological cumulativeness and innovation in Brazilian manufacturing industry: Evidences from Brazilian innovation surveys 2008, 2011, and 2014. *Journal of the Knowledge Economy*, 12, 876–898. doi:10.1007/s13132-020-00645-1.
- Camisón, C. & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707–15. doi:10.1016/j.jbusres.2009.04.022
- Castro, P. G., Teixeira, A. L. S., & Lima, J. E. (2014). A relação entre os canais de transferência de conhecimento das Universidades/IPPS e o desempenho inovativo das firmas no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 13(2), 345–370. doi: 10.20396/rbi.v13i2.8649082
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *Economic Journal*, 99(397), 569–96.
- . (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–52.
- De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2016). "Geographic proximity and university–industry interaction: The case of Mexico." *The Journal of Technology Transfer*, 41(2), 1–20. doi:10.1007/s10961-014-9364-9
- De Negri, F. (2006). "Determinantes da capacidade de absorção das firmas brasileiras: Qual a influência do perfil da mão-de-obra?" In De Negri, J. A. et al. (Eds.), *Tecnologia, Exportação e Emprego* (pp. 101–22.). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
- Ebers, M., & Maurer, I. (2014). Connections count: How relational embeddedness and relational empowerment foster absorptive capacity. *Research Policy*, 43(2), 318–32. doi:10.1016/j.respol.2013.10.017
- Edquist, C. (2006). Systems of Innovation. In Fagerberg, J. et al. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp.181–208). New York: Oxford University Press.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38(1), 96–105. doi:10.1016/j.respol.2008.10.022
- Fernandes, A. C., De Souza, B. C., Da Silva, A. S., Suzigan, W., Chaves, C. V., & Albuquerque, E. (2010). Academy–industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, 37(7), 485–498.
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, A. S., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. doi:10.1016/j.emj.2010.11.002
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error". *Journal of Marketing Research*, 18, 39–50.
- Galina, S. V. R., Alves, M. F. R., & Vicentin, F. O. P. V. (2016). Alliance impact on absorptive capacity: Analysis of Brazilian ICT companies. *Proceedings of the Sixth Annual Conference of Academy of International Business - Latin American Chapter (AIB-LAT)*, São Paulo, Brasil, 6th.

- Garcia, R., Araujo, V. C., Mascarini, S., & Santos, E. G. (2014). Efeitos da qualidade da pesquisa acadêmica sobre a distância geográfica das interações universidade-empresa. *Estudos Econômicos*, 44(1), 105–32. doi:10.1590/S0101-41612014000100004
- Giuliani, E., & Rabellotti, R. (2012). Universities in emerging economies: Bridging local industry with international science-evidence from Chile and South Africa. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3), 679–702.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tathametal, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. (Adonai Schlup Sant'Anna, Trad.). (6ª ed). Porto Alegre: Bookman.
- Hair, J. F., Hult, T., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2013). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks (CA): SAGE Publications.
- Jansen, J. P., Van Den Bosch, F. A. J., & Volberda, H. W. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6), 999–1015. doi:10.5465/AMJ.2005.19573106
- Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5/6), 190-202.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19(5), 461–77.
- Lemos, D. C. & Cario, S. A. F. (2015). Análise da interação universidade-empresa para o desenvolvimento inovativo a partir da perspectiva teórica institucionalista-evolucionária. *Revista Brasileira de Inovação*, 14(2), p. 361–382.
- Lundvall, B. (1992). "Introduction." In Lundvall, B. (Ed.), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* (pp. 1–19). London: Pinter.
- Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12), 859–72. doi:10.1016/j.technovation.2009.05.010
- Nelson, R. R., & Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. In Nelson, R. R. (Ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (pp. 3–21). New York: Oxford University Press.
- Paranhos, J., & Hasenclever, L. (2017). Teoria da firma e empresa inovadora. In Rapini, M. S. et al. (Eds.), *Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos Teóricos e a Economia Global* (pp. 99–130). Curitiba: Editora Prismas.
- Penrose, Edith. (2006). *Teoria de Crescimento da Firma*. (Tamás Szmrecsányi, Trad.). Campinas: Editora Unicamp.
- Radas, S., Anić, I., Tafro, A., & Wagner, V. (2015). The effects of public support schemes on small and medium enterprises. *Technovation*, 38, 15–30.
- Rauen, C. (2016). O Novo Marco Legal da inovação no Brasil: O que muda na relação ICT-Empresa? *Radar*, 43, 21-35. Recuperado em 20 março, 2021, de <https://www.ipea.gov.br/radar/temas/ciencia-tecnologia-e-inovacao/151-radar-n-43-o-novo-marco-legal-da-inovacao-no-brasil-o-que-muda-na-relacao-ict-empresa>
- Rosa, A. C. (2013). *Capacidade absorptiva de empresas que possuem interação com universidades*. (Dissertação de Mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil.
- Schmidt, T. (2005). Absorptive capacity - one size fits all? A firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. *ZEW Discussion Papers*, (05/72), ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung/Center for European Economic Research, 1–33.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–33.
- Teixeira, A. L. S., dos Santos, E. G., Barbosa, G. H. C., Medrado, A. A., Rapini, M. S., & Rufoni, J. (2017). *Interação com universidades e capacidade de absorção: um olhar para as empresas brasileiras Texto para Discussão*, (No. 560). Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Teixeira, A. L. S., Rapini, M. S., & Caliar, T. (2020). Organizational determinants and idiosyncrasies of firms' absorptive capacity in a developing country. *Science and Public Policy*, 47(3), 384–395. doi: 10.1093/scipol/scaa020
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774–86. doi:10.5465/AMR.2007.25275513
- Van Den Bosch, F. A. J., Volberda, H. W., & De Boer, M. (1999). Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities. *Organization Science*, 10(5), 551–68. doi:10.1287/orsc.10.5.551

Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-de-Lucio, I. (2008). Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: Beyond R&D. *R&D Management*, 18(4), 392-405.

Vinzi, V. E., Trinchera, L., & Amato, S. (2010). PLS path modeling: From foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. In Vinzi, V. E. et al. (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares* (pp. 47-82). Berlin: Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization and extension. *Academy of Management Review*, 24(2), 185-203.

ANEXOS

Quadro A1 – Mensuração das dimensões da Capacidade de Absorção Potencial

Dimensão	Códigos Usados	Item	Referência
Capacidade de Aquisição	cAq_busca_cte	A busca por informação relevante sobre nosso setor é constante no dia-a-dia dos negócios da nossa empresa	Adaptado de Rosa (2013) e Flatten, Engelen, Zahra e Brettel (2011)
	cAq_identifica_ot_univ_IP	Nós identificamos com facilidade as oportunidades tecnológicas nas Universidades ou Institutos de Pesquisa	Elaboração própria a partir do conceito de capacidade de aquisição
	cAq_identifica_ot_mercado	Nós identificamos com facilidade as oportunidades tecnológicas que surgem no mercado	Elaboração própria a partir do conceito de capacidade de aquisição
	cAq_conhec_similar	Possuímos conhecimentos similares aos conhecimentos gerados pelo fornecedor externo, facilitando a identificação e aquisição de conhecimento externo	Elaboração própria com base em Lane e Lubatkin (1998)
Capacidade de Assimilação	cAs_recurso_complem	Existe uma complementariedade entre os recursos e capacidades da empresa e da organização externa fornecedora da informação e conhecimentos, facilitando a assimilação do novo conhecimento	Jiménez-Barrionuevo, García-Morales e Molina (2011) e Rosa (2013)
	cAs_mdo_interpreta	Nossos trabalhadores conseguem interpretar o conhecimento externo de maneira que satisfaça os objetivos da empresa	Elaboração própria, baseada em Cohen e Levinthal (1990) e Zahra e George (2002)
	cAs_mudanca_merc	Nós rapidamente interpretamos, processamos e compreendemos as mudanças no mercado importantes para nossa empresa	Jansen, Van Den Bosch e Volberda (2005)
	cAs_novos_conhec_univ_IP	Nós rapidamente interpretamos, compreendemos e processamos os novos conhecimentos gerados pelas Universidades e/ou Institutos de Pesquisa	Adaptado de Jansen, Van Den Bosch e Volberda (2005)
	cAs_ao_muda_base_conhec	Para processar e assimilar o novo conhecimento externo não foram necessárias alterações substanciais na estrutura de conhecimento existente na empresa	Elaboração própria a partir de Todorova e Durisin (2007)

Fonte: Elaboração própria. Nota: as linhas destacadas em cinza foram aquelas variáveis excluídas durante o processo de construção do modelo final do PLS-SEM.

Quadro A2 – Mensuração das dimensões da Capacidade de Absorção Realizada

Dimensão	Códigos usados	Item	Referência
Capacidade de Transformação	cT_adapta_tec	Temos capacidades para adaptar tecnologias desenvolvidas por outros para as necessidades particulares da empresa	Camisón e Fóres (2010) e Rosa (2013)
	cT_mdo_linka_conhec	Nossos empregados fazem o link entre os novos conhecimentos obtidos externamente e os conhecimentos já existentes na empresa	Adaptado de Rosa (2013) e Flatten, Engelen, Zahra e Brettel (2011)
	cT_muda_base_conhec	O processamento do novo conhecimento externo exigiu uma reconfiguração da estrutura de conhecimento existente na empresa	Elaboração própria a partir de Todorova e Durisin (2007)
	cT_mdo_usa_conhec_pratica_trab	Nossos funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em suas práticas de trabalho	Adaptado de Rosa (2013) e Flatten, Engelen, Zahra e Brettel (2011)
Capacidade de Exploração	cE_cte_busca_aplicar_conhec	Constantemente consideramos como explorar melhor o conhecimento externo para a geração de inovações	Jansen, Van Den Bosch e Volberda (2005)
	cE_capac_usar_novo_conhec	Possuímos capacidades que permitem usar e explorar o novo conhecimento, visando responder rapidamente às mudanças no ambiente e obter vantagem competitiva	Adaptado de Camisón e Fóres (2010) e Rosa (2013)
	cE_usa_novo_conhec_em_inov	Possuímos capacidades para colocar o novo conhecimento em novos produtos e processos	Adaptado de Camisón e Fóres (2010) e Rosa (2013)
	cE_eleva_compet_mercado	Os novos conhecimentos externos foram essenciais para que a empresa alavancasse suas competências, elevassem sua participação no seu mercado ou alcançassem novos mercados	Elaboração própria, visando outros outputs da CA
	cE_trab_mais_eficaz	Nossa empresa tem a capacidade de trabalhar de forma mais eficaz através da adoção de novas tecnologias e conhecimentos	Adaptado de Rosa (2013) e Flatten, Engelen, Zahra e Brettel (2011)

Fonte: Elaboração própria. Nota: as linhas destacadas em cinza foram aquelas variáveis excluídas durante o processo de construção do modelo final do PLS-SEM.

Quadro A3 – Variáveis: determinantes organizacionais e o grau de novidade da inovação implementada

Construto	Código	Enunciado da Questão	Item
As questões foram respondidas seguindo a seguinte escala: 1) Discordo totalmente; (2) Discordo Parcialmente; (3) Concordo parcialmente; (4) Concordo Totalmente; (5) Sem condições de opinar. Esta escala está representada pelo símbolo [*]. A exceção é o grau de novidade da inovação.			
Confiança interna	ci_comun_freq	Sobre sua empresa, avalie em que medida você concorda ou discorda das questões a seguir. Considere o seguinte para responder: [*]	As pessoas responsáveis pela inovação e os demais colegas da empresa se comunicam frequentemente
	ci_acao_profi_competente		As pessoas responsáveis pela inovação e os demais colegas da empresa podem sempre confiar que cada um irá decidir e agir profissionalmente e de forma competente
	ci_recebe_info_serv_necess		As pessoas responsáveis pela inovação e os demais colegas da empresa podem confiar que cada um sempre receberá os serviços e informações necessários e confiáveis
	ci_cumpre_promessa		As pessoas responsáveis pela inovação e os demais colegas da empresa podem sempre confiar que cada um cumprirá com a promessa
Participação dos empregados em projetos inovativos	mdoProj_alta_influencia	As questões abaixo referem-se às ações realizadas para promover a participação dos trabalhadores nos projetos inovativos. Considere o seguinte para responder: [*]	Os funcionários têm alto grau de influência sobre as ações nos projetos inovativos da empresa
	mdoProj_implementa_decisao		Os funcionários são autorizados a implementar muitas decisões no processo de geração de inovação
	mdoProj_tec_eleva_part		As técnicas de Círculos de Controle de Qualidade, Métodos de Análise e Solução de Problemas (Ex.: MASP, espinha de peixe, 5W2H, diagrama de causa-efeito) foram importantes para promover a participação dos empregados nos projetos inovativos da empresa
	mdoProj_banco_ideia		O Banco de Ideias foi importante para aproximar os funcionários dos projetos inovativos da empresa
	mdoProj_recompensa_ideia		Os empregados são recompensados por sugestões e ideias implementadas
Formalização e rotinas para inovação	r_treinamento	Avalie a importância da Formalização e Rotinas para identificar, compreender e/ou utilizar o conhecimento externo para gerar inovações. Considere o seguinte para responder: [*]	A realização de treinamentos voltados à inovação é constante em nossa empresa
	r_proc_formal_busca_assim		Nossa empresa possui processos formalizados em documentos (físicos ou eletrônicos) que auxiliam na busca, aquisição e compreensão do conhecimento externo
	r_regras_doc_utilizar		Nossa empresa possui regras explícitas em documentos (físicos ou eletrônicos) que auxiliem na utilização desse conhecimento na geração de inovação
	r_gerente_incentiva_prototip		O gerente incentiva o desenvolvimento de protótipos

Construto	Código	Enunciado da Questão	Item
Confiança externa	ce_interacao	Sobre a confiança na relação entre nossa empresa e outras organizações fornecedoras de conhecimento (Universidades, Centros Tecnológicos, Consultorias, Institutos de Pesquisa etc.), considere o seguinte para responder: [*]	Há interação entre as pessoas das duas organizações
	ce_alta_reciproca		A relação entre nossa empresa e a organização externa é caracterizada por elevado grau de reciprocidade
	ce_comun_freq		A comunicação é frequente entre nossa empresa e a organização externa
	ce_confianca_mutua		A relação entre nossa empresa e as organizações externas é caracterizada pelo respeito e confiança mútuos
Inovação de produto	lprod	Sua empresa introduziu produtos novos ou aperfeiçoados nos últimos três anos?	0 - Não; 1 - Aperfeiçoamento de um produto já existente; 2 - Novo para a empresa, mas NÃO para o país ou mundo; 3 - Novo para o país ou mundo.
Inovação de processo	lproc	Sua empresa introduziu processos novos ou aperfeiçoados nos últimos três anos?	0 - Não; 1 - Aperfeiçoamento de um produto já existente; 2 - Novo para a empresa, mas NÃO para o país ou mundo; 3 - Novo para o país ou mundo.

Fonte: Elaboração própria. Nota: as variáveis destacadas em cinza foram aquelas excluídas durante o processo de construção do modelo final do PLS-SEM.